

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat transportasi sebagai moda penggerak berbagai bidang dimana terjadi perpindahan orang maupun barang dari suatu tempat ke tempat lain. Kebutuhan akan alat transportasi sebagai pendukung tumbuhnya berbagai bidang, khususnya untuk alat transportasi darat. Kemudahan dan tingkat efisiensi yang tinggi menjadi tuntutan yang harus dipenuhi dan menjadi tantangan dalam semakin majunya perkembangan jaman. Penelitian terus dilakukan terhadap kemajuan performa mesin sebagai bagian utama penyokong industri transportasi. Efisiensi yang tinggi dari performa mesin terus menerus di perbaharui dan ditingkatkan hingga pada akhirnya mampu memenuhi tuntutan dimana dengan bahan bakar yang se-minimal mungkin mampu menghasilkan unjuk kerja dan kemampuan yang maksimal.

Motor bakar masih menjadi salah satu penggerak utama alat transportasi di awal abad 20. Banyak penelitian yang telah dilakukan pada teknologi motor bakar baik dari efisiensi kerja secara mekanis maupun penambahan berbagai teknologi sensor pengendali secara elektronik. Seiring meningkatnya kemampuan suatu mesin tetap tidak dapat lepas dari kebutuhan bahan bakar sebagai sumber energi dan sebagai sumber utama dalam proses terjadinya pembakaran. Salah satu cara meningkatkan efisiensi mesin adalah dengan meningkatkan perbandingan kompresi. Perbandingan kompresi yang tinggi menuntut penggunaan kualitas bahan bakar dengan oktan yang tinggi pula. Semakin tinggi nilai oktan semakin tinggi pula kemampuan bahan bakar untuk tidak mudah terbakar sendirinya (*autoignition*) pada kompresi tinggi. Sehingga berdasar hal tersebut kualitas bahan bakar tidak akan dapat lepas dari riset dalam meningkatkan kinerja motor bakar.

Selama ini kita tahu penggunaan TEL (*Tetra Ethyl Lead*) masih menjadi pilihan dari produsen bahan bakar dalam penggunaannya sebagai zat aditif berbahan timbal (Pb) untuk menaikkan angka oktan. Selain harganya

murah ,TEL mampu meredam timbulnya panas dan mampu melumasi ruang bakar (Khristanto,2012).Namun yang menjadi persoalan adalah penggunaan zat aditif TEL menghasilkan emisi gas buang dari hasil proses pembakarannya yakni debu timbal (Pb) yang dilepas keudara ,memiliki sifat beracun ,dan berbahaya bagi kesehatan.Penggunaan alternatif lain dalam usaha meningkatkan mutu kualitas bahan bakar harus terus dilakukan tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan dari mesin agar tetap optimal namun juga dan dari segi kesehatan lingkungan.

Di indonesia penggunaan bahan bakar fosil masih menjadi primadona dan belum tergantikan dalam penggunaannya di berbagai bidang kehidupan.Meskipun bahaya yang ditimbulkan dari penggunaan berlebihan dari bahan bakar fosil amat merusak lingkungan, namun kemampuan bakar yang tinggi dan energi yang dikandung bahan bakar fosil yang lebih tinggi dari bahan bakar lain masih menjadi alasan utama bahan bakar fosil masih belum tergantikan hingga kini.Ketergantungan penggunaan bahan bakar fosil di indonesia lebih dari 60 persen dari konsumsi energi total.Sedangkan energi minyak di indonesia saat ini adalah 86,9 miliar barel, dengan cadangan 9,1 miliar barel, sedangkan produksi tiap tahunnya adalah 387 juta barel. Dengan ini di perkirakan sumber daya energi minyak hanya dapat dipakai hingga 23 tahun mendatang (Sumber : Buku Putih Sumber Daya Energi Indonesia 2005-2025).

Seiring menipisnya bahan bakar fosil dan tuntutan yang tinggi akan kinerja mesin dibutuhkan penelitian lebih lanjut terhadap sumber daya pengganti bahan bakar fosil atau sering disebut bahan bakar alternatif.Bahan bakar alternatif merupakan bahan bakar pengganti bahan bakar fosil yang dapat diperbaharui (*renewable*). Bahan bakar alternatif dapat di produksi dari sumberdaya yang bisa diperbaharui dan dapat digunakan langsung tanpa memerlukan perubahan besar pada struktur dari mesin (M. Canaksi, 2013).

Untuk mampu memenuhi dan merebut minat pasar diperlukan bahan bakar alternatif yang memiliki kemampuan setara atau bahkan melebihi kualitas bahan bakar fosil. Riset lebih mendalam tentang pemanfaatan bahan bakar alternatif dengan kualitas yang tinggi yang mampu bersaing dan

mampu memenuhi tuntutan meningkatnya kinerja mesin perlu dilakukan. Bahan bakar Alternatif memiliki jumlah yang melimpah dan cenderung belum banyak dimanfaatkan. Merupakan energi yang didapat dari berbagai material di alam secara mudah, diperoleh melalui berbagai proses sehingga menghasilkan polutan lebih sedikit dibanding dengan pemanfaatan bahan bakar fosil. Beberapa negara maju telah memanfaatkan energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil meskipun cenderung masih sedikit jumlahnya, antara lain ethanol, methanol, butanol, gas alam dan hidrogen. Bahan bakar Hidrogen dan Alkohol adalah merupakan bahan bakar yang memiliki kualitas oktan yang tinggi dan dapat diperoleh dengan mudah dari alam.

Bahan bakar Hidrogen dapat diperoleh dari berbagai proses kimiawi salah satunya yakni dari proses elektrolisa air menggunakan generator hidrogen yang menghasilkan gas hidrogen oksigen (HHO) atau sering disebut “gas Brown” (Urip, 2009). Gas hidrogen dapat digunakan sebagai penghemat bahan bakar kendaraan ketika di suplai kedalam mesin dalam proses pembakaran. Begitu pula dengan Alkohol seiring mahalanya bahan bakar fosil Alkohol dapat digunakan sebagai campuran yang baik dalam proses pembakaran mesin. Alkohol dengan kadar tinggi dapat digunakan secara langsung pada mesin, maupun dapat juga dicampurkan dengan kadar tertentu pada bensin sebagai bahan bakar. Pemanfaatan alkohol sebagai bahan bakar pengganti bensin premium, pertalite, pertamax atau sebagai campuran dengan kadar tertentu diharapkan dapat mengurangi konsumsi penggunaan bahan bakar fosil. Pemanfaatan alkohol pada kendaran bermotor sebagai bahan bakar, baik secara murni atau dicampur dengan bahan bakar bensin, telah mendapat perhatian dari para peneliti sejak 40 tahun terakhir ini.

Dari semua hal tersebut yang melatarbelakangi maka studi eksperimental dilakukan terhadap pengaruhnya memanfaatkan suplai gas hidrogen oksigen HHO ke ruang bakar dengan campuran pertalite 90% - ethanol 10% sebagai bahan bakar terhadap unjuk kerja motor bakar bensin empat langkah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut : Bagaimana pengaruh suplai gas hidrogen oksigen HHO ke ruang bakar terhadap campuran penggunaan (bensin oktan 90) pertalite dan ethanol sebagai bahan bakar (bensin 90% - ethanol 10% volume campuran) terhadap unjuk kerja mesin bensin empat langkah meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar pertalite oktan 90 sebagai bahan bakar terhadap unjuk kerja mesin motor bensin 4 langkah berkompresi tinggi (12,03 : 1) .
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar campuran pertalite 90% dan ethanol 10% (E10) sebagai bahan bakar terhadap unjuk kerja mesin motor bensin 4 langkah berkompresi tinggi (12,03 : 1).
3. Untuk mengetahui pengaruh suplai gas hidrogen oksigen HHO ke ruang bakar dengan pertalite oktan 90 sebagai bahan bakar terhadap unjuk kerja mesin motor bensin 4 langkah berkompresi tinggi (12,03 : 1).
4. Untuk mengetahui pengaruh suplai gas hidrogen oksigen HHO ke ruang bakar dengan penggunaan campuran pertalite 90% dan ethanol 10% (E10) sebagai bahan bakar terhadap unjuk kerja mesin motor bensin 4 langkah berkompresi tinggi (12,03 : 1).

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas penelitian ini berkonsentrasi pada :

1. Pengujian terhadap variasi bahan bakar bersifat eksperimental.
2. Mesin yang digunakan adalah kendaraan roda dua empat langkah transmisi otomatis Yamaha Mio dengan kapasitas mesin 155cc.

3. Pengujian kinerja dilakukan dengan chasis kendaraan motor yang dalam keadaan diam untuk uji torsi ,daya motor,dan uji konsumsi bahan bakar dengan alat ukur rpm,*stopwatch*, dan gelas ukur (tidak memperhitungkan berbagai kondisi berkendara).
4. Pengujian hanya dilakukan pada elektroda generator HHO sebanyak 6 buah yang disusun sejajar berjarak 15 mm dengan ukuran plat 200 x 100 x 1,2 mm berbahan stainless steel 304 (pembahasan tidak terfokus pada bahan elektroda).
5. Perbandingan larutan elektrolit telah ditentukan yaitu 1000 ml dicampur dengan 3 sendok makan (30 gram) NaOH (tidak membahas lebih jauh reaksi kimia yang terjadi).Sumber daya reaktor HHO menggunakan arus DC10 Ampere dan tegangan 75 Volt.
6. Bahan bakar yang digunakan campuran pertalite oktan 90 dengan ethanol yang digunakan berkadar 96 % yang ada dipasaran dan gas HHO yang di injeksi ke intake manifold.
7. Perihal yang berkaitan dengan faktor temperatur lingkungan, aliran bahan bakar,faktor rugi gesekan udara ,kerugian panas, rugi gesekan roda dan transmisi tidak kami bahas dalam studi ini.
8. Pengujian dilakukan pada variasi putaran mesin 2000 rpm hingga 9000 rpm.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain :

1. Dapat mengetahui pengaruh penggunaan gas HHO (gas Brown) dan campuran pertalite-ethanol (E10) sebagai bahan bakar pada performa mesin motor bensin 4 langkah.
2. Dapat mengetahui jenis bahan bakar yang sesuai dan untuk mendapatkan performa dari mesin motor bensin 4 langkah yang maksimal, dan mengetahui tingkat konsumsi dari bahan bakar yang digunakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pada laporan tugas akhir ini memuat tentang :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dari penelitian terdahulu dan dasar teori yang diambil dari buku serta jurnal yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri atas diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, instalasi alat percobaan serta tahapan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang penjelasan mengenai data hasil pengujian yang berupa tabel dan grafik serta dianalisis berdasarkan kajian – kajian yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi buku-buku ,jurnal serta sumber - sumber lain yang dijadikan referensi dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran perihal yang berhubungan dengan penelitian.